



Передовые  
инженерные  
школы

**ПИШ**  
СОЮЗНОГО  
ГОСУДАРСТВА



# Передовая инженерная школа гибридных технологий в станкостроении Союзного государства

Псковский государственный университет

## Направления



Тяжелое машиностроение, технологии материалов, электро- и теплоэнергетика, искусственный интеллект в автоматизации проектирования

## Тематики



компьютерные и  
информационные  
науки



управление  
в технических  
системах



информатика и  
вычислительная  
техника



технологии  
материалов



электро- и  
теплоэнергетика



машиностроение

## Партнёры

- ООО «Рухсервомотор»
- ПАО «Акционерная финансовая корпорация «Система»
- ЗАО «Завод электротехнического
- Белорусский национальный технический университет

Сайт



ТГ канал





**Антал**  
Тарас  
Корнелиевич

 **E-mail**

ПИШ:  
[vicerector\\_nauch@pskgu.ru](mailto:vicerector_nauch@pskgu.ru)

Пресс-службы:  
[pskov\\_press@mail.ru](mailto:pskov_press@mail.ru)

## Основная информация о деятельности ПИШ

**Фронтирная задача** – возрождение станкостроения России и Беларуси через разработку и внедрение инноваций, импортозамещение высокотехнологических систем и подготовку специалистов в области мехатроники, робототехники и материаловедения. Цель – подготовка межотраслевого инженера, способного создавать новые знания, технологии и продукты в интересах высокотехнологических отраслей экономики Союзного государства.

**Ключевые задачи:**

- сетевая подготовка инженерных кадров для разработки и внедрения технологий опережающего цифрового производства;
- исследование и разработка гибридных аддитивных технологий с применением высококонцентрированных источников энергии и создание оборудования на их основе;
- создание станочного оборудования для формирования сложных изделий с совмещением технологий металлообработки и методов управляемого послойного наращивания материалов;
- разработка технологий получения новых покрытий материалов с различным функциональным назначением;
- создание конкурентоспособных инновационных приводов для станков с программным управлением.

**Образовательная политика опирается на ряд принципов:**

- раннее погружение студентов в систему ДПО и практическую подготовку на рабочих местах предприятий;
- коллаборация специалистов различных направлений подготовки для достижения синергетического эффекта при разработке высокотехнологичной продуктовой линейки;
- сетевой формат реализации образовательных программ (большинство программ реализуются в сетевой форме с ведущими техническими университетами Республики Беларусь и Российской Федерации);
- формирование бесшовной системы непрерывной подготовки инженерных кадров: лицей/колледж – бакалавриат – магистратура аспирантура;
- получение обучающимися дополнитель-

ных профессиональных квалификаций, в т.ч. по смежным направлениям подготовки.

**Научно-исследовательская деятельность охватывает такие направления, как:**

- 1.** Прямое лазерное выращивание – изготовление деталей сложной формы по заданным 3D-моделям из металлических порошков, восстановление изношенных поверхностей и наращивание элементов.
- 2.** Газотермическое напыление порошковых материалов – нанесение защитных покрытий на поверхности деталей для придания поверхностям коррозионностойких, износостойких, фрикционных и других специальных свойств, проведение ремонтных и восстановительных работ изношенных деталей широкого спектра, герметизация трещин.
- 3.** Технология получения покрытий с периодической структурой гибридными методами газотермического напыления и лазерной обработки.
- 4.** Разработка гибридного металлообрабатывающего оборудования, в т.ч. модульного: совмещение технологий аддитивной и механической обработки на единой технологической базе.
- 5.** Проектирование электрических машин, в т.ч. на магнитных подвесах.

**Запущена к реализации модель международной научно-производственной кооперации:**

- создание научно-производственного консорциума гибридных технологий в станкостроении Союзного государства (ПсковГУ, БНТУ, СПбГМТУ, ЗАО «Завод электротехнического оборудования», ООО «Рухсервомотор»);
- вступление ПИШ в Консорциум по созданию национальной сети технологических центров лазерных, аддитивных и сопутствующих технологий.

**На базе ПИШ созданы специальные образовательные пространства:**

- Российско-Белорусский научно-исследовательский центр гибридных технологий формообразования в станкостроении;
- Научно-исследовательская лаборатория плазменных и лазерных технологий;

- Научно-технологическая лаборатория цифрового прототипирования и реинжиниринга;
- Экспериментальная лаборатория интеллектуальных роботизированных систем;
- Центр коммерциализации и трансфера технологий;
- Цифровая фабрика «Интеллектуальное машиностроение»;
- Научно-исследовательская лаборатория разрушающих методов контроля.

**Взаимодействие с индустриальными партнерами развивается по следующим направлениям:**

- прохождение внеучебных практик и/или стажировок, в том числе в формате работы с наставниками;
- повышение квалификации и/или профессиональная переподготовка в форме стажировки на базе компаний;
- дополнительное профессиональное обучение инженеров;
- совместное выполнение научных проектов ПИШ, например, разработка гибридного обрабатывающего центра с ООО «Рухсервомотор»;
- выполнение НИР и НИОКР в интересах бизнеса.

**В профориентационной деятельности выделяются 3 ключевые принципа:**

- непрерывность;
  - социальное партнерство (работодатель, школьник, родитель);
  - практико-ориентированность.
- Реализуется проект «Инженерные классы в СПО», цель которого – раннее формирование инженерных компетенций у обучающихся колледжа и углубление знаний по профильным предметам. Также проводятся: дни открытых дверей, интеллектуальный конкурс (математика и физика), олимпиады, математическая школа, фестиваль по робототехнике.

В ПИШ реализуется модель международной сетевой школы – Школа создана в тесной кооперации с Белорусским национальным техническим университетом.

## Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

### Образовательные услуги:

- новые сетевые программы высшего образования для опережающей подготовки инженерных кадров: «Инжиниринг технологического оборудования», «Высокоэнергетические технологии обработки деталей», «Инновационные технологии в машиностроении», а также по искусственному интеллекту: «Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика», «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования», «Искусственный интеллект и предиктивная аналитика»;
- новые дополнительные профессиональные программы по актуальным научно-технологическим направлениям: «Применение микропроцессорной техники в современных системах промышленной автоматизации», «Методы реинжиниринга современных электроприводов», «Проектирование электротехнических комплексов и систем», «Коммерциализация технологических инициатив» и другие;
- новые дополнительные профессиональные программы для инженеров промышленных предприятий: «Система управления современных и перспективных электроприводов», «Программирование микроконтроллеров в системах управления перспективных электроприводов», «Современные электротехнические системы: теория и практика», «Технологическое образование для цифровой экономики» и другие.

### Поддержка творческих студенческих инициатив:

Для развития у обучающихся конструкторских компетенций, выстраивания системной работы с индустриальными партнерами создано студенческое конструкторское бюро «Модульные приводные системы». К основным направлениям деятельности СКБ относятся: разработка и создание узлов для встраивания в изделие заказчика, разработка взаимозаменяемых модулей автоматизированного оборудования; разработка систем управления и связи; изготовление

печатных плат.

### Линейка научно-производственных услуг для предприятий:

- НИОКР в области проектирования гибридного аддитивного оборудования, инновационной технологической оснастки, нанесения металлических покрытий с градиентными свойствами;
- нанесение покрытий: нанесение металлических и полимерных покрытий различного функционального назначения; разработка участка геотермического напыления «под ключ»;
- прямое лазерное выращивание с применением роботизированной установки: изготовление функциональных деталей узлов и агрегатов;
- прототипирование. 3D-печать: цифровое проектирование изделий техники с реализацией всех видов конструкторских работ; разработка цифровых двойников двигателей, их узлов и происходящих в них процессов.

### Профориентационные программы:

- модель предподготовки абитуриентов «Инженерные классы в СПО»: раннее формирование инженерных компетенций у обучающихся колледжа и углубление знаний по профильным предметам. Изучение модулей математики, физики, информатики, робототехники, промышленных технологий, 3D-моделирования, специальных предметов.
- профориентационный школьный лагерь «Школа технологического лидера». Недельный интенсив образовательных и проектных мероприятий по актуальным направлениям развития техники и технологий.

## Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

### 1. Гибридный обрабатывающий центр

Ведется разработка гибридного обрабатывающего центра, совмещающего традиционные технологии механической обработки и перспективные технологии лазерного формообразования. Гибридный обрабатывающий центр разрабатывается на базе токарного модуля для заготовок типа тела вращения и предполагает две позиции обработки двух цилиндрических заготовок с помощью устройства лазерной наплавки, осуществляющего процесс наращивания слоя металла, и токарного модуля для предобработки и/или постобработки со снятием слоя металла. Устройства лазерной наплавки и токарного суппорта перемещаются между заготовками. Таким образом, гибридный центр одновременно осуществляет два типа обработки двух заготовок, что делает более эффективными процессы создания новых и восстановления изношенных деталей. Разработан технический проект и цифровой двойник гибридного обрабатывающего центра, на базе которого проведены виртуальные испытания станка и внесены соответствующие конструктивные изменения. Разработана конструкторская документация гибридного обрабатывающего центра. Текущий этап – изготовление опытного образца станка.

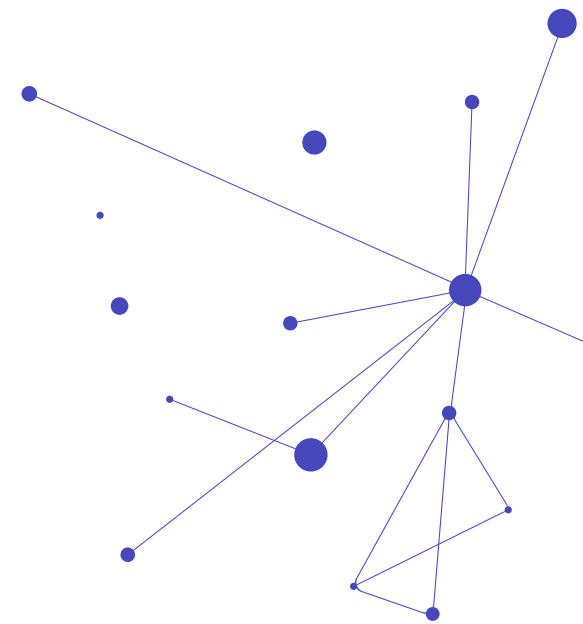
### 2. Технологии формирования многофункциональных композиционных металлических покрытий методами газотермической и лазерной обработок

Разработаны технологические инструкции для оптимизации режимов нанесения металлических и полимерных покрытий с использованием установок газопламенного напыления и газопорошковой наплавки. Получены зависимости влияния параметров обработки и состава компонентов на физико-механические и эксплуатационные характеристики получаемых покрытий. Получаемые покрытия применяются в металлургической, энергетической промышленности, изготовлении штампового и прессового инструмента, в

газоперекачивающих установках, сельскохозяйственной технике, в железнодорожном и судовом транспорте. На основе разработанных технологий предлагается создание участка по газотермической обработке поверхности деталей «под ключ».

### 3. Съемный аддитивный модуль для токарного станка

Разработана конструкция и находится в процессе испытаний опытный образец аддитивного навесного модуля, позволяющего значительно расширить технологические возможности универсального станочного оборудования: производить последовательную лазерную наплавку, резку и термообработку на одном станке. Модуль разработан применительно к токарному станку, но может быть использован и на станках фрезерно-расточной группы и ином металлообрабатывающем оборудовании.



## О проекте «Передовые инженерные школы»

Реализация инициативы социально-экономического развития «Передовые инженерные школы» (проект ПИШ) в период с 2022 по 2024 годы осуществлялась в рамках федерального проекта «Передовые инженерные школы» государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

С 2025 года была обеспечена преемственность мероприятий проекта ПИШ путем их включения в федеральный проект «Университеты для поколения лидеров» национального проекта «Молодежь и дети».

Сегодня в России действуют 50 передовых инженерных школ, расположенные в 23 регионах, во всех восьми федеральных округах.

Целью проекта ПИШ является обеспечение высокопроизводительных экспортноориентированных секторов экономики высококвалифицированными кадрами для достижения технологической независимости страны.

Программы развития ПИШ включают мероприятия по обеспечению условий для создания нового типа инженерной подготовки, осуществления прорывных разработок и исследований, направленных на решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития Российской Федерации.

Один из важнейших принципов создания и функционирования передовых инженерных школ — **непосредственное участие в проекте промышленных партнеров.**

**Данная кооперация оказывает влияние на:**

- трансформацию инженерного образования в России;
- создание и реализация новых образовательных программ университетов в целях подготовки кадров, отвечающих запросам

реального сектора экономики;

- учет видения «инженера новой формации» высокотехнологичными компаниями и удовлетворение их потребности в кадрах;
- повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и административно-управленческих команд, участвующих в образовательном процессе;
- повышение квалификации инженеров, уже работающих на предприятиях и передающих свой практический опыт обучающимся путем наставничества.

Подготовка кадров в ПИШ ведется по самым востребованным для российской экономики направлениям: цифровые технологии, микроэлектроника, фотоника и приборостроение, биотехнологии и геномная инженерия, искусственный интеллект, ядерная энергетика и технологии, нанотехнологии и наноматериалы, атомное машиностроение, медицинское приборостроение, авиационная и ракетно-космическая техника, химическое машиностроение и технологии, техника и технологии кораблестроения и другие.

**На базе передовых инженерных школ создаются:**

- 1 Лаборатории и опытные производства.
- 2 Цифровые, «умные», виртуальные (кибер-физические) фабрики, которые оснащаются;
- 3 Интерактивные комплексы опережающей подготовки.

**Они оснащены:**

- современным высокотехнологичным оборудованием;

- высокопроизводительными вычислительными системами;
- специализированным прикладным программным обеспечением.

В рамках реализации перечня поручений Президента Российской Федерации к 2030 году будут созданы не менее 50 передовых инженерных школ (дополнительно к уже имеющимся).

**Передовые инженерные школы — инвестиция в будущее технологического лидерства России!**



Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИО ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ